

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1930

N° 74

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

SAVARY JEAN-EUGÈNE-PAUL

Né le 4 Juin 1899, à Brie-Comte-Robert (Seine-et-Marne)

TECHNIQUE

des Injections Intratrachéales

en Thérapeutique vétérinaire

JURY

Président : M. SEBILEAU, Professeur à la Faculté de Médecine.
Assesseurs : M. LESBOUYRIES, } Professeurs à l'Ecole Nationale
M. ROBIN, } Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

IOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1930

TECHNIQUE
DES INJECTIONS INTRATRACHÉALES
EN THÉRAPEUTIQUE VÉTÉRINAIRE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1930

N°

74

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

SAVARY JEAN-EUGÈNE-PAUL

Né le 4 Juin 1899, à Brie-Comte-Robert (Seine-et-Marne)

TECHNIQUE

des Injections Intratrachéales

en Thérapeutique vétérinaire

JURY

Président : M. SEBILEAU, Professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs { M. LESBOUYRIES, } Professeurs à l'Ecole Nationale
 { M. ROBIN, } Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUFFÉ & C^{ie}, ÉDITEURS

10, RUE RACINE, 15

1930

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ECOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires: MM. P.-J. CADOT et H. VALLÉE

Directeur: M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires: MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire
des Ecoles vétérinaires,
P.-J. CADOT, A. RAILLIET, H. VALLÉE.

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques.....	BRESSOU
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie.....	NICOLAS
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique; Zoologie	HENRY
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique; sémiologie et propédeutique, jurisprudence.....	ROBIN
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, cli- nique; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure.....	COQUOT
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, cli- nique; médecine opératoire, obstétrique.....	LESBOUYRIES
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET
Histologie et embryologie, anatomie pathologique, autop- sies.....	PETIT
Zootecnie et économie rurale.....	DECHAMBRE
Agronomie, botanique et hygiène; matière médicale.....	{ DECHAMBRE & HENRY
Industrie et contrôle des produits d'origine animale.....	VERGE

PROFESSEUR AGRÈGÉ

M. LESBOUYRIES.

CHEF DE TRAVAUX AGRÈGÉ

M. SIMONNET

CHEFS DE TRAVAUX

MM. MONVOISIN, MOUSSU (R.)

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les
opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent
être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent
leur donner ni approbation, ni improbation.



A mon Grand-Père

A mon Père

*En témoignage de ma profonde affection et
en reconnaissance du grand exemple
qu'ils m'ont donné de science, de dévouement
et de conscience professionnels.*

A Monsieur le Professeur SEBILEAU,
de la Faculté de Médecine de Paris.

A Monsieur le Professeur LESBOUYRIÈS,
de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort.

A Monsieur le Professeur ROBIN,
de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort.

A tous mes Maîtres,

En respectueux hommage de gratitude.

INTRODUCTION

Nous avons pensé qu'il pourrait être intéressant de grouper en une étude d'ensemble les diverses techniques d'injections intratrachéales employées dans les principales espèces animales.

Le Professeur Moussu, notre maître, a bien voulu nous encourager dans cette voie et nous prodiguer ses précieux et bienveillants conseils ; nous lui en exprimons toute notre respectueuse gratitude.

Monsieur André Dupont voudra bien trouver ici l'expression de la vive reconnaissance que nous lui devons pour avoir bien voulu nous initier à la pratique des injections intratrachéales et nous avoir permis de faire un très grand nombre de ces interventions sous sa direction si autorisée.

PREMIÈRE PARTIE

GÉNÉRALITÉS

DEFINITION

L'injection intratrachéale est l'opération qui réalise l'introduction directe d'une substance dans la trachée.

Cette définition générale doit être précisée quant à la voie d'introduction et à la substance injectable.

1° Voie d'introduction.

Il existe deux voies de pénétration dans la trachée.

a) Une voie que nous appellerons « naturelle » parce qu'elle emprunte l'ouverture naturelle de la bouche et qui est celle suivie par l'air dans l'inspiration par la bouche ; c'est donc en traversant successivement la bouche, le pharynx, le larynx que l'on accède dans la trachée.

b) Une voie qui sera dite « artificielle » réalisée par passage au travers des tissus qui recouvrent la trachée et de la paroi de celle-ci pour accéder ainsi dans la lumière du tube aérifère.

La méthode qui utilise la voie naturelle consiste à

introduire dans la trachée, par le chemin décrit, une longue canule recourbée au bout de laquelle est adaptée la seringue.

La bouche étant ouverte et la langue immobilisée, l'opérateur repère l'entrée du larynx, soit avec l'index gauche qui va à la recherche de l'épiglotte, soit avec le miroir laryngoscopique ; il introduit alors la canule dans le larynx, puis, lui faisant franchir la glotte, dans la trachée ; il n'y a plus qu'à pousser l'injection.

Cette méthode courante en médecine humaine ne trouve, en médecine vétérinaire, que des applications très limitées.

Chez les oiseaux, dont la cavité buccale peut être largement ouverte et le larynx facilement visible, elle sera le procédé de choix.

Chez les mammifères quadrupèdes, les cavités buccale et pharyngienne sont profondes et le larynx éloigné, donc difficilement explorable de visu et de manu ; de plus, alors que chez l'homme on fait appel à la collaboration active du sujet, chez l'animal, au contraire, on se heurte à la résistance instinctive.

Pour éviter ces difficultés, nous disposons heureusement de la voie artificielle par perforation des parois de la trachée et des tissus qui la recouvrent à l'aide d'une aiguille ou d'un trocart adapté à la seringue.

Cette méthode, abstraction faite des avantages que lui confèrent sa simplicité et sa sécurité d'exécution, est la seule pratiquement applicable chez nos quadrupèdes domestiques pour les raisons de conformation anatomique et d'indocilité précitées.

2° *Substance injectable.*

Les substances injectables dans la trachée sont très nombreuses et très variées dans leurs caractères physiques, leur constitution chimique et leurs propriétés physiologiques ou thérapeutiques, aussi avons-nous cru devoir réserver un chapitre à quelques considérations générales sur la nature des substances injectables dans la trachée et sur les indications de leur emploi.

HISTORIQUE

En 1817, le Professeur Gohier, de l'Ecole vétérinaire de Lyon, ayant pratiqué la trachéotomie sur un cheval, introduisit de l'eau dans la trachée et constata la tolérance et l'absorption pulmonaire ; il envisagea la possibilité d'application à la thérapeutique de ces deux propriétés. Delafond, puis Colin, reprirent cette expérience en étudiant l'action sur le poumon de différents médicaments et établirent expérimentalement l'intérêt de la voie trachéale en thérapeutique. Mais ces expérimentateurs avaient recours à la trachéotomie.

Le Dr Levi de Pise expérimenta sur le cheval, avec un grand nombre de médicaments dans différentes maladies, en réalisant l'injection proprement dite. Il consigna les résultats de ses expériences dans son « Manuel pratique des injections trachéales » (1882) contenant des indications posologiques et une technique opératoire.

En 1883, Eloire indiqua l'emploi de substances antiparasitaires dans la strongylose pulmonaire.

Chez l'homme, Bergeron de Lyon, en 1833, traite des phtisiques par piqûre transcutanée de la trachée. Dor, en 1889, La Jarrige en 1893, indiquent la technique de l'injection par voie buccale. En 1900, G. Rosenthal et Weill décrivent, sous le nom de trachéofistulisation, l'injection intratrachéale avec aiguille à demeure.

Cette méthode a donc reçu la consécration de nombreuses années d'expérience au cours desquelles elle s'est perfectionnée. La médecine vétérinaire lui a réservé un large emploi contre les bronchites parasitaires des ruminants.

Bases anatomiques et physiologiques du procédé

Au nombre des raisons qui ont fait de l'injection intratrachéale une intervention simple et sans danger, la facilité d'accès de la trachée, tout au moins par la voie artificielle ou transcutanée, n'est certes pas des moindres.

Dans toutes les espèces en effet la trachée, dans sa portion cervicale, n'est recouverte que par la peau et des lames musculaires très minces ; elle présente la forme d'un tube à diamètre intérieur relativement grand et à parois faciles à perforer surtout dans les parties membraneuses. L'accès dans la lumière de cet organe avec une aiguille ou un trocart est donc facile.

De plus, deux propriétés importantes de la muqueuse des voies respiratoires post-laryngiennes permettent les injections dans la trachée. Ce sont : la tolérance relativement grande de cette muqueuse pour de nombreuses subs-

tances et la faculté d'absorption très rapide de la muqueuse pulmonaire.

Alors que la muqueuse des premières voies respiratoires est d'une sensibilité subtile, à partir de la glotte, au contraire, les voies respiratoires ne sont plus tapissées que d'une muqueuse à sensibilité obtuse qui tolère très bien les gaz, les liquides ou les solides pulvérulents, lorsque ces substances ne sont ni irritantes ni caustiques. Ainsi la créosote et l'essence de térébenthine en solution dans l'huile à 1/10, ou dans l'alcool à 1/100, le formol en solution aqueuse à 4/100 sont bien tolérés.

La muqueuse respiratoire dans sa portion pulmonaire offre une très grande surface, grâce aux innombrables replis alvéolaires ; de plus cette muqueuse est fine et richement vascularisée ; aussi absorbe-t-elle avec une grande activité et sous ce rapport tient le premier rang parmi toutes les muqueuses.

Elle absorbe les gaz, les liquides et les solides pulvérulents et solubles.

Parmi les gaz l'oxygène est le premier à citer, puisque son absorption est physiologique ; l'oxyde de carbone absorbé est hautement toxique ; les vapeurs de certaines substances volatiles telles que celles de l'alcool, de l'éther, du chloroforme, du chlorure d'éthyle provoquent des phénomènes d'excitation puis d'anesthésie.

Parmi les liquides, l'absorption de l'eau est nettement démontrée par l'expérience de Gohier qui dut introduire, dans la trachée d'un cheval, 32 litres d'eau en une demi-heure pour en provoquer la mort. A l'autopsie les bronches ne contenaient plus d'eau. Colin a pu faire couler

18 litres d'eau pendant trois heures dans la trachée d'un cheval sans le gêner considérablement.

Les sels en solution s'absorbent aussi très **rapidement** : les sels de strychnine provoquent la mort en quelques minutes. Colin a retrouvé le ferrocyanure de potassium dans la jugulaire du cheval quatre minutes après l'injection dans la trachée. Le curare non absorbé par la muqueuse digestive l'est facilement par la muqueuse pulmonaire. L'essence de térébenthine injectée dans la trachée communique rapidement à l'urine l'odeur de violette.

Les huiles sont, elles aussi, absorbées par la muqueuse pulmonaire, mais en petite quantité.

Parmi les solides sont seuls absorbés les solides pulvérulents solubles. Les particules solides non solubles peuvent pénétrer à travers la muqueuse par effraction et s'enkyster dans le tissu pulmonaire, mais il n'y a pas absorption.

On conçoit donc la mise à profit en thérapeutique de ces importantes propriétés de grande tolérance et de rapide absorption de la muqueuse pulmonaire.

Action des produits injectés

Les substances injectées dans la trachée peuvent avoir deux modes d'action distincts : soit une action *locale*, le médicament agissant sur la muqueuse respiratoire et le tissu pulmonaire ou sur le contenu des bronches et des alvéoles ; soit une action *générale*, le médicament étant absorbé au niveau de la muqueuse pulmonaire et passant dans le sang.

Les substances à action locale seront :

a) Les antiseptiques s'attaquant à la flore microbienne de l'arbre respiratoire.

b) Les antiparasitaires détruisant les hôtes anormaux des voies aériennes.

c) Les hyper ou hypo sécrétoires pour activer ou tarir les expectorations.

d) Les calmants de la toux.

e) Les hémostatiques contre les hémoptisies.

f) Enfin même des sérums et vaccins.

Pour les substances à action générale, la muqueuse n'est pas visée mais simplement utilisée comme voie d'absorption pour des produits destinés au sang ou aux organes qu'il irrigue. C'est ainsi qu'agiront les anesthésiques, les calmants, les toniques, les antiseptiques généraux et voire même des aliments (oxygène, sérum artificiel).

En ce qui concerne l'action locale des produits injectés dans la trachée, leur bonne répartition dans le poumon semblerait à première vue la condition essentielle de leur efficacité. Or cette répartition est très inégale et est déterminée surtout par la pesanteur.

Garnerin (thèse de Paris 1928) a fait l'autopsie d'animaux ayant reçu des injections intratrachéales de substances colorantes et a radiographié des sujets ayant reçu du lipiodol. Il a constaté en modifiant la position du sujet au moment de l'injection (station quadrupédale, bipédale postérieure, décubitus latéral droit ou gauche) que le produit injecté était entraîné en majeure partie

vers les parties les plus basses du poumon par rapport à la position donnée.

Il faudrait donc donner au sujet, avant l'injection, une position permettant d'atteindre de préférence une région du poumon ou modifier plusieurs fois la position du sujet pour atteindre le plus grand nombre possible de zones pulmonaires.

Cette manœuvre aisée chez les petits animaux est pratiquement impossible chez les grands animaux. Il semble heureusement, d'après les bons résultats obtenus en thérapeutique, que la mauvaise répartition du produit injecté, constatée expérimentalement, ne soit pas un obstacle à son efficacité.

De même que quelques gouttes d'huile goménolée ou de collargol déposées à l'entrée des narines ont une action bienfaisante sur la muqueuse nasale et pharyngienne, de même le médicament déposé dans la trachée agit dans tout l'arbre respiratoire.

Nous pensons que la dilution du produit par les mucosités, le brassage mécanique par le courant d'air respiratoire et éventuellement par la toux, enfin la volatisation du principe actif quand celui-ci est volatil sont les agents qui permettent l'extension de l'action bienfaisante à tout l'arbre respiratoire.

Nous croyons voir dans certains faits cliniques constatés par nous, la preuve de l'action des médicaments à distance du point où la pesanteur les entraîne. C'est ainsi que chez le cheval nous employons avec avantage le traitement par les injections intratrachéales, non seulement dans les trachéites, les bronchites et les pneumonies,

mais aussi dans les laryngites et pharyngites aiguës. Dans des cas de laryngites et pharyngites aiguës avec cornage très accusé, au point de nous faire envisager la trachéotomie, nous avons obtenu la disparition complète du cornage en moins de vingt-quatre heures et l'amélioration de tous les symptômes locaux, avec une seule injection de 20 cc. d'huile créosotée au 1/10°.

L'influence de la pesanteur sur la répartition des produits injectés dans la trachée n'est donc pas un obstacle à une action locale très étendue des médicaments employés.

Quelques substances injectables et leurs indications

Les substances injectables dans la trachée sont très nombreuses et très variées dans leurs propriétés et dans leur forme d'administration.

A. — Forme gazeuse :

L'oxygène peut être injecté (à une très faible pression au-dessus de la pression atmosphérique) dans le poumon d'un asphyxié sans la participation de la volonté du patient.

Les vapeurs de chloroforme d'éther ou de chlorure d'éthyle peuvent être employées pour l'anesthésie en laissant au chirurgien la libre disposition de la face, grâce à l'absence de masque (P^r Busquet et D^r Rosenthal).

B. — Forme liquide.

a) Solution aqueuse.

Le cyanure de mercure, le bleu de méthylène, le thio-

col, le vert malachite sont employés en solution à 1 % pour leurs propriétés antiseptiques.

Le novarsénobenzol dans les bronchites spirillaires de Castellani, le formol en solution à 4 % dans le traitement de la grangrène pulmonaire (Bettini) et dans la pneumonie gourmeuse (Chouleur).

L'iodure et le bromure de potassium comme sédatifs dans le traitement de la nymphomanie des juments (Levi—Schloesser).

L'iodure de potassium pour la résorption des exsudats inflammatoires des pneumonies et pleurésies (Levi). La strychnine comme tonique respiratoire dans la bronchite chronique (Levi).

La morphine comme calmant dans les coliques, les pneumonies et les pleurésies (Lévi).

L'atropine comme antispasmodique et antiseécrétoire dans les bronchites, les pneumonies et les pleurésies (Lévi).

L'adrénaline comme hémostatique dans les hémoptisies, la quinine et l'aconitine comme antithermiques (Levi).

La digitale comme tonique modérateur du cœur (Levi).

b) *Solution huileuse.*

La créosote (10 % l'essence de térébenthine, l'acide phénique, l'huile de cade, le gaïacöl, le goménol (5 %), le menthol, l'eucalyptol, le thymol pour leur action antiseptique ou antiparasitaire. L'iode (lipiodol) pour l'examen radioscopique du poumon.

c) *Solution alcoolique* .

La créosote à 1 % dans la pneumonie gourmeuse (Fournier).

d) *Solution benzénique*.

L'iode à 10 % comme antiparasitaire (Veloppe).

e) *Solutions colloïdales*.

L'électrargol et la collobiase d'or dans la pneumonie du chien (Menager).

f) *Serums* pour leur action spécifique dans les bronchopneumonies ou la gangrène pulmonaire.

C. — **Forme solide** (poudre fine).

Sont pulvérisés en poudre fine : le carbonate de gaïacol, le scuroforme, le bleu de méthylène, le vert malachite pour leurs propriétés antiseptiques dans les suppurations bronchiques ; le sucre en poudre, la végétation microbienne étant impossible en milieu hypersucré ; les ferments lactiques qui entrent en concurrence vitale contre les microbes des voies respiratoires.

Cette vue d'ensemble sur les substances injectables dans la trachée laisse entrevoir la grande variété d'action thérapeutique que l'on peut obtenir par cette voie.

Avantages des injections intratrachéales

La voie intratrachéale n'est pas la seule méthode d'introduction de médicaments dans l'arbre respiratoire ; les

inhalations et les fumigations peuvent aussi réaliser cette introduction.

Mais ces procédés, avantageux lorsqu'on vise les premières voies respiratoires, présentent de nombreux inconvénients lorsque le but est d'atteindre les bronches et le poumon.

En effet les solides pulvérulents inhalés provoquent, en arrivant au niveau de la muqueuse laryngienne, des efforts de toux qui empêchent la pénétration dans la trachée.

Les médicaments liquides instillés dans le nez sont déglutis au moment de leur passage dans le pharynx ou provoquent la toux s'ils pénètrent dans le larynx.

Les gaz et les vapeurs de substances volatiles peuvent seuls pénétrer aisément dans l'arbre respiratoire. Mais le dosage de ces substances est impossible par suite des pertes inévitables. De plus chez les animaux les inhalations sont difficiles à réaliser du fait de l'indocilité du sujet et de l'emploi d'un matériel mal approprié.

De toute façon les substances pouvant être utilisées par ces procédés sont peu nombreuses.

Les injections intratrachéales au contraire s'adressent à un grand nombre de substances (gaz, liquides, solides pulvérents et solubles). Quand elles ne sont pas irritantes elles peuvent être employées en quantité importante.

Un dosage rigoureux est possible, toute la quantité employée arrivant sûrement à destination.

Les trachéites, bronchites et pneumonies, aiguës ou chroniques, banales ou spécifiques, seront avantageusement traitées par une action directe sur l'organe malade.

On peut insuffler de l'oxygène dans les poumons des noyés et des asphyxiés en dehors de toute activité reflexe du patient. L'anesthésie est possible sans application d'un masque sur la face.

Enfin dans de nombreux cas cette voie peut être substituée aux voies digestive, sous cutanée, intraveineuse avec les mêmes garanties de sécurité, de précision et d'efficacité.

En médecine vétérinaire, cette méthode est surtout appliquée dans la bronchite vermineuse des ruminants ; elle mérite un plus large emploi dans les localisations respiratoires de la gourme du cheval et de la maladie du jeune âge du chien, et aussi dans la trachéïte parasitaire des volailles.

Pour le patient cette intervention n'est pas douloureuse, elle n'est pas non plus dangereuse.

Enfin l'entourage des malades apprécie cette intervention dont l'application est réservée à l'homme de l'art et dont l'efficacité épargne des soins longs et difficiles.

Nous pouvons résumer ces généralités en disant que l'injection intratrachéale est variée dans ses indications, simple, précise et élégante dans son exécution, rapide et sûre dans ses effets.

DEUXIÈME PARTIE

Technique des Injections intratrachéales

L'étude de la technique des injections intratrachéales ne sera envisagée que dans un nombre limité d'espèces animales.

Chez le porc, la chèvre, le chat et le lapin il n'y a pas d'indication pour cette intervention, de plus la contention du porc et du chat serait très difficile.

Il ne sera fait qu'une très courte description de la technique chez les oiseaux, l'intervention étant des plus simples.

En ce qui concerne le cheval, le bœuf, le mouton et le chien, l'attachement qu'ont pour eux leurs maîtres, ou la valeur économique qu'ils représentent et, si ce n'est leur docilité, la possibilité de leur appliquer des moyens de contention efficaces, sont des considérations qui viendraient encore s'ajouter aux indications thérapeutiques pour justifier cette intervention.

CHAPITRE PREMIER

ANATOMIE

La région anatomique à connaître est la région cervicale inférieure.

Au centre de cette région se trouvent le larynx et la trachée accompagnés en arrière par l'œsophage et de chaque côté par la carotide, la jugulaire, le nerf pneumogastrique et le nerf récurrent.

Une gaine charnue complète, enveloppant entièrement ces organes, est constituée par des muscles qui sont pour la plupart de forme aplatie et allongée et ont une direction approximativement parallèle au grand axe de la région. La peau recouvre la face inférieure et les faces latérales de cette région.

1°. — PEAU

Chez le cheval, la peau de la face inférieure de l'encolure est fine et appliquée sans pli sur les organes sous-jacents ; les poils qui la recouvrent sont courts et fins.

Chez le bœuf, la peau de cette région est épaisse et lâ-

che, formant un pli longitudinal allongé de la gorge au poitrail ; c'est le fanon dont le développement est variable selon la race.

Chez le mouton, la peau fine et sans pli est recouverte de laine.

Chez le chien, la peau est fine, mais lâche et formant généralement des plis longitudinaux. La longueur et la grosseur des poils sont variables selon la race.

2°. — MUSCLES

Le *peaucier* du cou enveloppe toute la région. Il est de très faible épaisseur dans toutes les espèces. De constitution surtout aponévrotique chez les ruminants, il est plus charnu chez le cheval et surtout chez le chien.

Le *sterno-céphalique* est étroitement uni sur la ligne médiane à son congénère du côté opposé dans le tiers inférieur de l'encolure. Il s'éloigne de la ligne médiane à partir du tiers moyen pour occuper une situation nettement latérale dans le tiers supérieur.

L'*omo hyoïdien*, mince et large bande charnue, est accolé sur la ligne médiane à son congénère du côté opposé dans le tiers supérieur de l'encolure ; il s'écarte de la ligne médiane dans le tiers moyen pour être nettement latéral dans le tiers inférieur. Ce muscle fait défaut chez le chien.

Les *sterno-hyoïdien* et *sterno-thyroïdien* forment en avant de la trachée un étroit et mince ruban. Le *sterno-thyroïdien* se détache du faisceau commun pour devenir latéral dans le tiers supérieur du cou. Particulièrement

minces chez le cheval, ces muscles sont un peu plus épais chez les ruminants et le chien.

Le *long du cou* recouvre la face inférieure de toutes les vertèbres cervicales et forme donc, en arrière de la trachée, la partie profonde de l'enveloppe musculaire qui entoure cet organe.

Les *droits antérieurs* de la tête complètent dans la région atloïdienne cette couche profonde de la gaine musculaire.

Le *mastoïdo huméral* et l'*omo trachelien* intimement unis limitent latéralement la région cervicale inférieure sur toute sa longueur.

3°. — VAISSEAUX

L'*artère carotide*, à sa sortie de la cage thoracique, est située légèrement en dessous de la trachée, mais elle est placée sur le côté de celle-ci dans les deux tiers supérieurs du cou ; elle se termine au niveau de la tête par la carotide externe, la carotide interne et l'artère occipitale. Les branches collatérales sont de très petit calibre.

La *veine jugulaire* constitue chez le cheval un tronc unique qui, né de la temporale superficielle et de la maxillaire interne, suit la gouttière jugulaire dans toute l'encolure.

Chez les ruminants et le chien, outre cette veine jugulaire superficielle, il existe une veine jugulaire profonde, moins importante, satellite de la carotide en dedans de laquelle elle se place.

Les affluents collatéraux de la jugulaire sont de très petit calibre.

Les *troncs lymphatiques trachéaux* sont de très petits vaisseaux, généralement au nombre de deux de chaque côté, appliqués sur les côtés de la trachée immédiatement en avant de la carotide. Ils émanent des ganglions *rétropharyngiens* et gagnent les ganglions *prépectoraux*.

4°. — NERFS

Le *pneumo gastrique* ou cordon *vago sympathique* accompagne la carotide dans tout son trajet cervical en se plaçant en arrière d'elle.

Le *recurrent* ou nerf laryngé inférieur se place sur les faces latérales de la trachée en avant de la carotide, dès sa sortie du thorax ; il se termine dans le larynx.

Les nerfs cervicaux, le spinal, le plexus brachial et le rameau cervical du facial ne fournissent à cette région que de très minces filets nerveux.

5°. — ŒSOPHAGE

L'œsophage descend à la face postérieure du larynx et de la trachée et, à partir du milieu du cou, il est progressivement dévié en dehors du plan médian pour se placer franchement sur le côté gauche de la trachée à l'entrée de la poitrine.

6°. — APPAREIL THYROÏDIEN

Les corps thyroïdes forment deux petites masses ovoïdes situées sur les côtés des premiers anneaux de la trachée.

7°. — LARYNX ET TRACHÉE

La portion cervicale des voies respiratoires est constituée par le larynx et la partie supérieure de la trachée.

A. — LARYNX.

a) *Cheval*. — Placé entre le pharynx au fond duquel il s'ouvre et la trachée qui le continue, le larynx occupe la partie postero-inférieure de l'espace intra-maxillaire.

Il est constitué de pièces cartilagineuses articulées entre elles, unies par des lames membraneuses et actionnées par des muscles.

Les cartilages sont le cricoïde, le thyroïde, l'épiglotte et les deux aryténoïdes.

Le cricoïde est une pièce annulaire dont la circonférence inférieure est opposée au premier anneau de la trachée.

Les aryténoïdes s'articulent sur la partie supérieure et les deux ailes du thyroïde sur ses côtés.

Le thyroïde se compose de deux plaques latérales, ses ailes, en forme de parallélogrammes obliquangles, se réunissant à leur extrémité antérieure pour former une partie épaissie, le corps du thyroïde ; l'angle postérieure de chaque aile s'articule sur le côté correspondant du cricoïde ; l'épiglotte s'articule sur la face supérieure du corps du thyroïde. Le bord inférieur des deux plaques thyroïdiennes, en se réunissant, forment une échancrure angulaire à sommet antérieur.

La partie ligamenteuse du larynx comprend les mem-

branes crico-thyroïdienne et crico-trachéale et les cordes vocales.

La membrane crico-thyroïdienne est un ligament fibro-élastique en lame de forme triangulaire, compris entre le bord inférieur des deux ailes du thyroïde et le bord antérieur du cricoïde ; elle mesure environ 6 centimètres sur la ligne médiane.

La membrane cricotrachéale, de même constitution, unit le bord postérieur du cricoïde au bord antérieur du premier anneau de la trachée, elle mesure environ 1 centimètre sur la ligne médiane.

Les muscles du larynx sont situés sur les faces supérieures et latérales de cet organe.

La muqueuse du larynx est en continuité en haut avec celle du pharynx, en bas avec celle de la trachée ; sa portion sus-glottique est à sensibilité subtile due à l'innervation du nerf laryngé supérieur ; sa portion sous-glottique a une sensibilité obtuse due au nerf récurrent.

Au point de vue de sa conformation extérieure, le plan inférieur du larynx présente d'avant en arrière : le corps du thyroïde en saillie ; la membrane cricothyroïdienne, de forme triangulaire à sommet antérieur, en dépression ; le cricoïde en saillie ; enfin, le ligament cricotrachéal en dépression.

Ce plan inférieur du larynx est entièrement recouvert par la réunion des deux muscles omohyoïdiens et par les sterno-hyoïdiens.

b) *Ruminants*. — Chez ces animaux, le larynx est moins engagé dans l'espace intramaxillaire. Le thyroïde est plus volumineux que chez le cheval et l'espace

cricothyroïdien est très réduit. Il mesure 2 centimètres chez le bœuf et 5 millimètres chez le mouton. L'espace cricotrachéal mesure respectivement 1 centimètre et 2 millimètres.

c) *Chien*. — Le larynx est peu enfoncé dans l'espace intra-maxillaire. Le thyroïde est court et presque de forme annulaire. La membrane cricothyroïdienne est relativement plus étendue que chez les ruminants, elle mesure de 5 à 10 millimètres ; la membrane crico-trachéale mesure de 1 à 2 millimètres.

Le muscle omo-hyoïdien faisant défaut dans cette espèce, la face inférieure du larynx n'est recouverte que par les muscles sterno-hyoïdiens.

B) TRACHEE (portion cervicale).

a) *Cheval*. — Faisant suite au larynx, la trachée descend jusqu'à l'entrée de la poitrine, en suivant, assez superficiellement le bord inférieur de l'encolure.

La trachée est un long tube cylindrique formé par la juxtaposition d'anneaux cartilagineux unis entre eux par les membranes interannulaires.

Le diamètre intérieur des anneaux est d'environ 5 à 7 centimètres, leur largeur de 2 à 3 centimètres et leur épaisseur de 5 millimètres.

Les membranes interannulaires sont des ligaments élastiques qui permettent l'écartement des anneaux lorsque la trachée doit s'allonger dans l'extension de la tête ; elles mesurent environ 2 millimètres.

La muqueuse qui revêt toute la face interne de l'organe est de sensibilité obtuse.

Dans sa portion cervicale la trachée est en rapport : par sa face inférieure avec les muscles sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien et omo-hyoïdien ; par ses faces latérales avec les carotides et les nerfs récurrents et pneumogastriques ; par sa face supérieure avec l'œsophage et les muscles longs du cou.

Un conjonctif lâche et abondant l'enveloppe entièrement et l'isole de tous ces organes.

Les organes importants qui environnent la trachée sont situés sur ses faces latérales ou sa face postérieure.

La trachée n'est donc recouverte sur sa face antérieure que par la peau, le peaucier et le ruban commun au sterno-hyoïdien et au sterno-thyroïdien ; dans son tiers supérieur elle est en outre recouverte par les omo-hyoïdiens et dans son tiers inférieur par les sterno-céphaliques.

b) *Ruminants*. — Chez ces animaux la trachée est légèrement comprimée d'un côté à l'autre ; son calibre est de 5 centimètres chez le bœuf et de 2 centimètres chez le mouton.

c) *Chien*. — La trachée est légèrement aplatie de dessus en dessous. Son diamètre est de 1 à 2 centimètres.

CHAPITRE II

MATERIEL

Le matériel employé pour les injections intratrachéales est constitué par les aiguilles ou trocars destinés à pénétrer dans la trachée et les appareils à injection proprement dite (seringue, flacon à sérum, pulvérisateur, ballon à oxygène, lance-poudre, etc...).

Il n'y a pas lieu de décrire le matériel destiné à la préparation, la désinfection et l'anesthésie de la région.

Aiguilles droites. — Ce sont les plus anciennement employées. En effet le D^r Lévi, en décrivant sa technique chez le cheval en 1882, indique l'emploi de l'aiguille droite.

Veloppé recommande pour les bovins l'emploi d'aiguilles en acier de 5 dixièmes de millimètre de diamètre et de 3 centimètres de longueur. Ménager emploie la même aiguille chez le chien.

Ces aiguilles sont difficiles à tenir pour la ponction de la peau épaisse des bovins et elles manquent de résistance.

Dupont de Caen a recours au contraire, pour les bo-

vins, à une aiguille en acier de 20 dixièmes de millimètre sur 8 centimètres de longueur. Ces aiguilles sont très résistantes et bien en main, nous avons eu occasion d'en faire un usage fréquent et les considérons comme les meilleures aiguilles droites.

Cependant les aiguilles droites ont plusieurs inconvénients : on risque de blesser la muqueuse de la paroi opposée au point de pénétration dans la trachée ; de plus cette aiguille sort facilement de la trachée quand celle-ci se déplace par rapport à la peau, par exemple dans les quintes de toux ou les mouvements de l'animal ; enfin l'aiguille ne comportant pas de mandrin fait emporte-pièce et se trouve souvent obstruée par un fragment de cartilage.

Trocart droit. — Le petit trocart capillaire évite le dernier inconvénient des aiguilles droites, mais il offre les mêmes inconvénients de risques de blessures de la muqueuse et de facilité de sortie.

Aiguilles courbes. — Le D^r Rosenthal a décrit les aiguilles courbes pour injections intercricothyroïdiennes chez l'homme. Elles ne blessent pas la muqueuse trachéale et ne sortent pas de la trachée, pouvant être enfoncées profondément, mais elles peuvent s'obstruer et sont trop faibles pour nos grands animaux.

Trocart courbe. — Grâce à sa courbure, ce trocart peut être enfoncé profondément et ne sort donc pas de la trachée ; grâce à son mandrin il ne peut s'obstruer et il est plus résistant que l'aiguille.

Le petit trocart courbe du D^r Rosenthal, qui mesure

6 cm. de longueur et a un calibre de 15 dixièmes de millimètre, peut être employé chez le chien et le mouton.

Scheibel a décrit le trocart spécial pour les pulvérisations avec le Spray-Apparat de Malkmus. Le trocart employé chez les bovins est de gros calibre (50 dixièmes de millimètre), la canule devant contenir un tube pulvérisateur. C'est un trocart courbe à manche ; la canule porte deux anneaux au niveau du pavillon ; cette canule est laissée en place entre chaque séance de pulvérisation et est fixée au cou de l'animal par un ruban attaché aux anneaux. Un mandrin mousse est introduit dans la canule dans l'intervalle des séances de traitement afin d'éviter la déformation et l'obstruction de la canule.

Le Professeur Moussu a conçu le trocart trachéotome spécial pour bovins et ovins dont parle Garnerin dans sa thèse. C'est un trocart courbe à manche ; la canule mesure 2 millimètres de diamètre, 5 centimètres de longueur pour les bovins et 3 centimètres pour les ovins. Près du pavillon de la canule est soudée une petite plaque venant s'appliquer sur la face antérieure de l'encolure lorsque l'instrument est en place. Cette canule est donc un tube à trachéotomie en miniature. Cet instrument solide et bien en main est d'un emploi commode.

Appareils à injection. — Pour l'injection des liquides en petite quantité on se sert de la seringue de 10 ou 20 centimètres cubes.

La seringue en verre est trop fragile pour des animaux indociles. Aussi pour l'emploi des produits détériorant les pistons de caoutchouc faut-il utiliser la seringue tout métal.

La seringue du D^r Lebailly est très commode à ce titre. Entièrement métallique elle est constituée par un piston creux plongeant librement et sans ajustage dans le tube de la seringue. L'étanchéité du corps de pompe est assurée par un presse-étoupe qui fait joint entre le piston et le tube de la seringue, à la partie supérieure de ce dernier.

Lors de l'emploi de la seringue, il est avantageux d'interposer un raccord souple entre la seringue et l'aiguille ou la canule du trocart.

Pour injecter de grandes quantités de liquide on peut se servir du flacon à sérum (flacon à double tubulure et à soufflerie).

Pour les pulvérisations l'appareil employé est le Spray apparat de Malkmus. Il se compose d'un tube pulvérisateur et d'un flacon ; une soufflerie fournit la pression dans le flacon et provoque la pulvérisation du liquide dans le tube. Le tube pulvérisateur peut être introduit dans la canule d'un trocart courbe de 5 millimètres de diamètre.

CHAPITRE III

CONTENTION

La contention du sujet doit réaliser : la sécurité de l'opérateur et des aides, et l'immobilisation du sujet dans la position la plus favorable à l'intervention. Un seul aide suffit généralement.

Position à donner à l'animal. — La position correcte de l'animal est une condition très importante pour la facilité de l'intervention.

La tête et l'encolure doivent être rigoureusement dans le prolongement du corps et non déviées latéralement. Elles doivent être en outre en légère extension, le nez étant à hauteur du garrot.

La trachée est ainsi légèrement tendue et saillante.

Dans ces conditions l'intervention est des plus faciles. L'aide ne doit donc pas laisser l'animal plier le cou d'un côté ou de l'autre, ni « s'ençapuchonner ».

Contention du cheval. — Un tord-nez est appliqué à la lèvre supérieure, l'aide se place à gauche de l'animal et, agissant sur le tord-nez, donne à celui-ci la position

indiquée ci-dessus. Nous croyons préférable de ne pas attacher les animaux par le licol afin de pouvoir toujours rectifier la position du sujet, chose impossible quand celui-ci est à bout de longe.

Pour les chevaux particulièrement difficiles il pourrait être avantageux de lever un membre avec le trousse-pied ; lever alors le membre antérieur gauche afin de contraindre le droit à l'appui (côté de l'opérateur). Nous n'avons jamais été obligé de prendre cette précaution.

Contention des bovins. — Chez les animaux âgés de plus de six mois, mettre les pinces-mouchettes dans les naseaux.

L'aide se place à gauche de l'encolure, saisit les pinces-mouchettes ou le mufle de la main droite et la corne ou l'oreille gauche de la main gauche ; il immobilise ainsi l'animal dans la position déjà indiquée.

Veloppé recommande de fixer l'animal à un anneau afin d'éviter les mouvements de recul. Nous pensons que le recul n'est pas gênant et nous préférons, comme pour le cheval, conserver la liberté de rectifier la position de l'animal. Lorsque nous opérons sur des animaux attachés à l'étable, dès que l'aide a saisi le mufle nous faisons détacher le patient.

Liberge conseille de coucher l'animal. Cette manœuvre complique beaucoup l'intervention sans la faciliter.

Contention du mouton. — L'aide se met à cheval sur l'animal en le serrant entre ses jambes. La main droite tient l'oreille droite et la main gauche, passée sous la mâchoire inférieure, enserre l'extrémité des deux mâchoires.

Contention du chien. — Il faut avant tout museler l'animal. Les petits chiens sont assis sur une table. L'aide se place à gauche de l'animal qu'il entoure et serre sous son bras droit tandis que la main droite immobilise les membres antérieurs (le chien cherche à repousser la main ou l'instrument de l'opérateur avec ses membres antérieurs). La main gauche, passée sous la mâchoire inférieure, immobilise la tête.

Les chiens de forte taille sont tenus sur le sol en station quadrupédale. L'aide enfourche l'animal et le serre entre ses jambes. De la main droite il saisit la peau du cou et de la main gauche enserre le bout du nez. Un tablier mis « en bavette » autour du cou du chien et sur les pans duquel l'aide a mis les pieds pour le fixer et le tendre, interdit à l'animal les mouvements gênants des membres antérieurs.

Il est donc inutile de coucher et de fixer le chien sur une table.

Intervention sur un troupeau. — Lorsqu'on traite dans une même séance un grand nombre d'animaux, c'est généralement le cas pour les bovins ou ovins atteints de bronchite vermineuse, il faut prendre quelques précautions indispensables pour opérer rapidement.

D'abord s'il s'agit d'animaux en liberté, les rassembler d'avance dans un local aussi exigü que possible. Deux aides les saisiront et les conduiront un par un à l'aide préposé à la contention.

L'intervention se fera en dehors du local de rassemblement mais à proximité immédiate de son issue. Aussitôt traités tous les animaux seront remis en liberté.

S'il s'agit d'animaux attachés à l'étable, les traiter à leur place en les faisant détacher dès qu'ils sont tenus par l'aide.

Si les injections sont faites en série, recourir pour chaque séance aux mêmes aides en leur laissant la même affectation.

Ces précautions permettent de réaliser une économie de temps appréciable.

Pour apprécier le temps nécessaire, citons deux exemples pour lesquels nous avons conservé des chiffres.

Chez M. C... à Fleury-s-Orne (Calvados) en 1925, nous avons traité en 5 injections de 20 cc d'huile créosotée au 1/10^e à 8 jours d'intervalle, 30 bovins âgés de 6 à 10 mois, *attachés* à l'étable. Il ne nous fallait pas plus de 30 minutes par séance avec le concours d'un seul aide.

Chez M. de V... à Combs-la-Ville (Seine-et-Marne) en août 1928, nous avons traité en 3 injections du même médicament aux mêmes doses et avec les mêmes intervalles, 46 bovins âgés de 6 mois à 2 ans, *non attachés*, mais rassemblés. Il nous fallait moins d'une heure par séance avec trois aides.

Ces chiffres ne sont d'ailleurs pas des records.

CHAPITRE IV

LIEU D'ELECTION

Points de repère. — En passant la pulpe de l'index sur la face inférieure de l'encolure d'un animal quelconque, depuis l'espace intramaxillaire jusqu'à la base du cou, on remarque d'abord : la saillie accentuée et dure du corps du thyroïde (« la pomme d'Adam » de l'homme) ; cette saillie est suivie d'une dépression, l'espace thyro-cricoïdien ; puis une nouvelle saillie dure est perçue, c'est le cricoïde ; elle est suivie de la dépression brusque de l'espace crico-trachéal ; à partir de cet espace une succession régulière de petites saillies indique les anneaux trachéaux séparés par les espaces inter-annulaires.

Le thyroïde, le cricoïde et les anneaux de la trachée permettent de repérer les points vulnérables que sont : l'espace intercrico-thyroïdien, l'espace intercrico-trachéal et les espaces inter-annulaires.

Espace intercrico-thyroïdien. — Chez le cheval cet espace est compris entre les branches du maxillaire inférieur et, chez les sujets adipeux, il est quelquefois difficile à repérer. Néanmoins les grandes dimensions de la mem-

brane crico-thyroïdienne (6 cm sur la ligne médiane) en facilitent l'accès.

Chez les ruminants, le thyroïde forme un bouclier complet ne laissant qu'un espace intercricothyroïdien très réduit.

Chez le chien cet espace, qui mesure 1 à 2 centimètres sur la ligne médiane, est facilement repérable et très accessible.

Mais nous avons constaté chez nos animaux que la toux réflexe était très facilement provoquée par l'intervention dans cette région très voisine de la glotte.

Cette voie d'accès n'est donc pas à rechercher.

Espace intercricotrachéal. — Cet espace est facile à repérer grâce à la saillie du cricoïde. Il est d'assez grande dimension (cheval et bœuf, 1 centimètre ; mouton, 2 millimètres ; chien, 1 à 2 millimètres).

La sensibilité réflexe de la muqueuse à ce niveau n'est pas plus accusée que dans le reste de la trachée.

L'espace crico-trachéal peut donc être utilisé facilement pour accéder dans la trachée. C'est celui que nous choisirons de préférence.

Espaces interannulaires. — Dans les deux tiers supérieurs de l'encolure, la trachée est très superficielle surtout dans le tiers moyen où l'omo-hyoïdien fait défaut.

Mais les espaces interannulaires sont difficiles à repérer parce qu'ils sont très étroits et aussi parce que la saillie des anneaux trachéaux est peu marquée. Mais il n'est pas nécessaire de tomber dans un espace interannulaire car l'on traverse très aisément le cartilage annulaire.

Mais pour y parvenir il faut immobiliser la trachée, car celle-ci est dépressible et très mobile latéralement ; aussi fuit-elle facilement sous l'instrument. Il faut, de plus, employer un trocart, les aiguilles étant fréquemment obstruées par un fragment de cartilage.

Grâce à ces deux précautions, à défaut d'un espace interannulaire, la voie transannulaire peut être employée sans inconvénient.

Nous croyons donc avantageux de pénétrer dans la trachée, soit au niveau de l'espace crico-trachéal, soit dans les espaces interannulaires (ou à travers les anneaux) des deux tiers supérieurs de la région cervicale.

CHAPITRE V

TECHNIQUE OPERATOIRE

Position de l'opérateur. — Pour toutes les espèces animales, l'opérateur se place à droite du sujet en faisant face à l'encolure.

Envers le cheval et le bœuf, il est prudent de se placer presque au niveau de l'épaule et de prendre un point d'appui sur l'épaule ou la base de l'encolure, avec le coude gauche (la main gauche devant rester libre) ; grâce à ce contact avec l'animal, l'opérateur perçoit l'ébauche des réactions de défense de celui-ci et est solidaire de ses déplacements.

Si, afin de voir, on est obligé de se baisser, il faut le faire en fléchissant le haut du corps, et non pas en fléchissant les jambes, une retraite rapide étant difficile dans cette position. D'ailleurs l'habitude permet d'éviter le contrôle de la vue, le toucher permettant à lui seul de guider tous les gestes.

Pour le mouton et le chien, les attitudes sont uniquement conditionnées par le maximum de commodité et non plus par les considérations de sécurité.

Si un aide tient les instruments, il se placera à droite de l'opérateur, jamais derrière lui.

Préparation de la région. — On coupe les poils sur une surface de quelques centimètres carrés ; la peau ainsi mise à nu est désinfectée avec un tampon de coton imbibé d'éther, d'alcool ou de teinture d'iode.

Bien que seule la ponction de la peau soit douloureuse, il peut être avantageux de faire aux sujets impressionnables une anesthésie locale avec une solution de cocaïne ou de novocaïne à 1 pour 200 adrénalisée.

Ponction des tissus. — Des tissus à traverser, c'est la peau qui offre le plus de résistance. Cette résistance de la peau est particulièrement grande chez les bovins. Aussitôt cette résistance vaincue, l'instrument pénètre aisément. Etant donné cette grande résistance de la peau, il y a avantage à faire la ponction des tissus en deux temps : un temps pour la peau et un temps pour les autres tissus (muscles et parois de la trachée).

A. — Ponction de la peau

Elle peut se faire soit directement à l'aiguille ou au trocart, soit au bistouri ou à la lancette.

L'index droit ayant repéré le lieu de la ponction, un pli de peau est pincé à ce niveau entre le pouce et l'index de la main gauche, la face dorsale de cette main étant appliquée contre le bord antérieur de l'encolure. La main droite saisit l'aiguille ou le trocart dont la pénétration sera limitée à un centimètre du biseau. L'instrument est

enfoncé dans le pli cutané au-dessus des doigts qui le tiennent.

Si on fait la ponction préalable de la peau au bistouri, ce qui est avantageux chez les bovins à peau¹ très épaisse, ou lors de l'emploi du gros trocart à pulvérisation, les gestes de la main gauche sont les mêmes. La main droite s'arme du bistouri en limitant la pénétration de la lame. La lame tenue transversalement à la ligne médiane est enfoncée dans le pli cutané. La direction transversale de la lame évite les échappées en cas de réaction de l'animal. La main droite ayant déposé le bistouri introduit l'aiguille ou le trocart dans l'orifice cutané.

B. — *Ponction de la couche musculaire et des parois de la trachée*

L'aiguille ou le trocart étant introduit dans la peau, et toujours tenu de la main droite, la main gauche abandonne le pli cutané.

L'index de la main gauche repère alors très exactement l'espace intercatilagineux choisi et la pointe de l'instrument est amenée, grâce à la souplesse de la peau, juste au niveau du point repéré.

L'index et le pouce de la main gauche entourant le larynx ou la trachée fixent l'organe comme entre les mors d'une pince. Ce geste est très important surtout pour la ponction de la trachée. En effet, cet organe étant dépressible et mobile, a tendance à fuir sous la pointe de l'instrument. Il faut même compléter ce geste par un mouvement de traction sur la trachée pour l'isoler des

autres organes. On enfonce alors l'aiguille ou le trocart en limitant toujours la pénétration.

Si, dans la ponction de la trachée, on sent sous l'instrument la résistance d'un cartilage, il n'y a aucun inconvénient à vaincre cette résistance et à traverser le cartilage.

Mise en place de l'instrument. — Dès que la pointe de l'instrument a pénétré dans la trachée, la conduite varie selon que l'on emploie l'aiguille droite ou le trocart courbe.

On enfoncera l'aiguille droite de la moitié du diamètre de la trachée, c'est-à-dire de 2 à 3 centimètres chez le bœuf par exemple. Le pouce et l'index de la main gauche maintiendront l'aiguille au niveau de son point d'implantation afin de l'empêcher de sortir de la trachée.

Le trocart courbe sera enfoncé jusqu'à son pavillon en relevant la main droite d'un mouvement naturel pour diriger l'extrémité libre vers les bronches ; on peut même, pour exécuter ce mouvement, rentrer légèrement la pointe du trocart dans la canule.

Dès que la canule est en place, on retire le mandrin. La canule courbe ne pouvant ressortir de la trachée, les deux mains deviennent libres.

S'assurer que l'on est bien dans la trachée. — Avant de faire l'injection, il faut s'assurer que l'aiguille ou la canule est bien dans la trachée. Il est facile de s'en rendre compte :

1° alors que l'instrument a rencontré une certaine résistance pour traverser les tissus, brusquement on a la sensation très nette de la résistance vaincue ;

2° très souvent, quoique de façon inconstante, au moment où l'instrument pénètre dans la trachée, l'animal a un mouvement de déglutition (l'injection elle-même provoque aussi la déglutition) souvent aussi l'animal tousse ;

3° on peut entendre l'air siffler au niveau du pavillon de l'aiguille ou de la canule ;

4° si on imprime des déplacements au pavillon de l'aiguille, on sent que l'autre extrémité effectue librement les mouvements correspondants autour du point d'implantation comme point fixe. Au contraire l'instrument est bloqué s'il est enfoncé dans les tissus péritrachéaux ;

5° enfin si on adapte la seringue et qu'on pousse l'injection, il n'y a qu'une très faible pression à exercer sur le piston.

Injection

L'aiguille ou la canule du trocart étant bien en place, il n'y a plus qu'à adapter à son pavillon l'appareil à injection (seringue, flacon à sérum, pulvérisateur, etc.)

La vitesse de l'injection est fonction de la nature plus ou moins irritante du produit injecté.

En général il y a avantage à injecter doucement. Mais on peut par exemple sans aucun inconvénient injecter à un bovin 20 centimètres cubes d'huile créosotée au dixième en cinq secondes.

Mais pour injecter un liquide sans provoquer de toux réflexe, il faut injecter ce liquide goutte à goutte. La toux réflexe est également évitée par l'anesthésie préalable de la trachée obtenue par l'injection goutte à goutte d'une

solution de novocaïne à un pour cent. Après dix minutes d'attente l'injection peut être poussée rapidement.

Mais la toux est un réflexe de défense du poumon qu'il peut être avantageux de provoquer. « La toux intense et répétée peut, à cause de l'expression pulmonaire déterminée, améliorer l'état local » (Rosenthal, Bulletin de la Société de Thérapeutique 1919). Dans la bronchite vermineuse des ruminants, par exemple, des strongles sont expulsés par la toux. De plus la toux étant suivie de fortes inspirations, le courant d'air inspiratoire plus violent assure une meilleure pénétration du produit injecté.

Il faut cependant suspendre toujours l'injection pendant les quintes de toux ; le produit injecté à ce moment serait expulsé en grande partie.

Lorsqu'on pratique la pulvérisation d'un liquide dans la trachée, il faut avoir soin de maintenir le flacon contenant le liquide au-dessous de l'extrémité libre du tube pulvérisateur introduit dans la trachée ; si non le liquide coulerait par jet. Plus le flacon est tenu en dessous du tube pulvérisateur, plus la pulvérisation est fine.

Après l'injection

Pour retirer l'aiguille ou le trocart, le pouce et l'index de la main gauche viennent appuyer sur la peau au niveau du point d'implantation de l'instrument afin d'éviter le tiraillement des tissus.

Pour retirer le trocart courbe, il faut associer à la traction sur l'instrument un mouvement de bascule du pavillon de haut en bas.

Avant de retirer le trocart il est préférable de remettre le mandrin dans la canule en évitant que la pointe dépasse l'extrémité de celle-ci.

La présence du mandrin évite de tordre la canule ; de plus il ne reste plus dans la lumière de celle-ci de liquide pouvant être déposé dans les tissus.

Dans la trachéofistulisation permanente, le tube devant rester en place pour les traitements ultérieurs, un mandrin mousse est introduit dans la canule et le tube est fixé par deux rubans partant des anneaux que porte le pavillon ; ces rubans sont noués autour de l'encolure. Après la dernière séance de traitement le tube est retiré armé de son mandrin.

Aussitôt après le retrait de l'aiguille ou du trocart la plaie de ponction est désinfectée à la teinture d'iode.

Technique des injections intratrachéales chez les oiseaux

La technique des injections intratrachéales chez les oiseaux est très simple et ne nécessite pas un long développement.

Le bec pouvant être très largement ouvert et le larynx, très mobile, pouvant être remonté dans la cavité pharyngienne, les injections se font par la voie naturelle, sans effraction de tissus.

Un aide tient le sujet sous son bras et en écarte les mandibules.

L'opérateur, par simple taxis externe exercé par le médius de la main gauche, en dessous et en arrière de la mandibule inférieure, remonte le larynx dans la cavité

pharyngienne ; le larynx est ainsi très visible et facilement accessible.

On peut encore amener et immobiliser le larynx dans cette position par traction effectuée sur la langue au moyen d'une petite anse de fil métallique passée en arrière des cornes postérieures de la langue

A l'aide d'une petite canule ou d'un simple compte-gouttes enfoncé de quelques millimètres dans l'ouverture glottique, on instille le liquide goutte à goutte.

CHAPITRE VI

SUITES DE L'INTERVENTION. — ACCIDENTS

Généralement les suites de l'intervention sont nulles. Si le produit employé est irritant ou l'injection poussée trop rapidement, on observe quelques quintes de toux ou un peu de suffocation ; mais tout rentre dans l'ordre en quelques instants. Au point de vue local le traumatisme est insignifiant et la plaie de ponction se cicatrise rapidement.

Mais des complications peuvent néanmoins survenir. Disons tout de suite qu'elles sont rares et sans gravité.

L'une est très impressionnante par ses manifestations, c'est la syncope respiratoire. Quelques instants après l'injection, 20 secondes environ, l'animal se montre brusquement anxieux et s'écroule aussitôt sur le sol en decubitus latéral ; quelquefois l'animal reste calme et la respiration persiste mais ralentie et dyspnéique ; d'autres fois il y a arrêt de la respiration, raideur des membres et du radius, révulsion des yeux et agitation convulsive des mâchoires. Mais bientôt la respiration reprend son rythme et tout rentre dans l'ordre rapidement ; l'animal se relève

et, quelques minutes après sa chute, reprend complètement son aspect normal.

Sur plus de 2.000 injections pratiquées chez les bovins, nous n'avons constaté cet accident que sur deux veaux de 3 mois. Les suites furent bénignes.

André Dupont de Caen, qui a eu l'occasion de constater plusieurs cas de syncope au cours de ses très nombreuses interventions, considère cet accident comme toujours bénin. Veloppé en signale également le caractère bénin.

Une autre complication peut encore être constatée, mais elle est purement locale et apparaît dans les jours qui suivent l'intervention : c'est un engorgement inflammatoire se développant autour du point de ponction des tissus et qui peut envahir toute la face antérieure du cou. Cet engorgement est dû à la pénétration de liquide irritant dans les tissus, soit que l'aiguille se soit égarée en dehors de la trachée, soit qu'elle en soit sortie au cours d'une quinte de toux ou d'un mouvement de l'animal. Nous avons vu cinq fois ce cas chez les bovins.

Cet engorgement se résorbe en quelques jours, les affusions d'eau chaude en facilitent la résorption.

Enfin une complication exceptionnelle et sans gravité peut encore être observée : c'est l'emphysème sous-cutané. Nous n'avons constaté cet accident qu'une seule fois sur un cheval à pneumonie traité par l'huile goménolée. Nous avons employé une aiguille droite de gros calibre (20 dixièmes de millimètre) qui avait fait emporte-pièce et que nous avons dû réintroduire après l'avoir débarrassée du petit bouchon de cartilage. Nous avons constaté le lendemain, au moment d'une nouvelle injection, la

crépitation d'un emphysème discret remontant sous la peau des faces latérales de l'encolure. Nous avons probablement tiraillé la peau en retirant l'aiguille et l'air s'était infiltré dans le conjonctif dilacéré à la faveur du trou à l'emporte-pièce de la trachée. Les suites furent des plus bénignes.

Les complications des injections intratrachéales sont considérées comme rares et sans gravité. Notre très modeste expérience de cette intervention confirme cette innocuité.

Sur plus de 2.000 injections intratrachéales pratiquées chez les bovins, 150 chez le cheval, 40 chez le chien et 12 chez le mouton, nous avons observé deux syncopes respiratoires et cinq cas d'engorgement inflammatoire chez les bovins, et un cas d'emphysème sous-cutané chez le cheval. Aucun de ces accidents n'eut de gravité.

CONCLUSIONS

Les injections intratrachéales, par leurs multiples indications, leur grande efficacité et leur complète innocuité, méritent une place importante parmi les moyens d'action de la thérapeutique vétérinaire. Leur simplicité d'exécution ne peut que contribuer à leur attirer la faveur des adeptes.

Mais cette facilité d'exécution est néanmoins subordonnée à l'adoption d'une bonne technique.

Les règles essentielles de cette technique sont, selon nous :

1° L'immobilisation du sujet en extension légère de la tête et du cou, l'axe respectif de la tête, du cou et du tronc devant être compris dans un même plan vertical.

2° L'emploi du trocart courbe.

3° La ponction des tissus en deux temps, l'un pour la ponction de la peau, l'autre pour la ponction des autres tissus.

4° La fixation de la trachée, au moment de sa ponction, entre le pouce et l'index de la main gauche.

5° La ponction de la trachée, soit de préférence dans l'espace cricotrachéal, soit dans l'un des espaces interannulaires des deux tiers supérieurs de la portion cervicale de la trachée.

Ces règles sont celles qui, croyons-nous, assureront le maximum de facilité et de sécurité à la pratique des injections intratrachéales.

Vu : le Doyen,

H. ROGER.

Vu : le Président,

SEBILEAU.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

- BESREDKA. — **De l'action des serums par la voie respiratoire.**
Annales de l'Institut Pasteur, 1920, page 51.
- BETTINI G. — **Recueil de Médecine vétérinaire.** 1904, p. 251.
- CADIOT P.-J. et J. ALMY. — **Traité de thérapeutique chirurgicale des animaux domestiques.** 1924. Tome II, p. 48.
- CADIOT P.-J., LESBOUYRIES et RIES. — **Traité de médecine des animaux domestiques.** 1925, pp. 354, 358, 362, 372.
- CADEAC C. — **Pathologie interne des animaux domestiques.** 1897.
Tome IV, pp. 232, 255, 264, 364, 373.
- CHAUVEAU A. et ARLOING. — **Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques.**
- CHOULEUR. — **Recueil de médecine vétérinaire.** 1916, p. 65.
- COLIN G. — **Traité de Physiologie comparée des animaux.** 1873,
p. 108.
- DELAFOND O. — **Traité de Thérapeutique générale vétérinaire.**
1843, p. 91.
- DELOR. — Thèse de Paris, 1901.
- DUFOURMENTEL L. — **Journal médical français.** Mai 1920.
- ELOIRE. — **Bulletin de la Société Centrale vétérinaire.** 1883,
p. 442.
- FOURNIER. — **Recueil de Médecine vétérinaire.** 1917, p. 92.
- GARNERIN. — Thèse de Paris, 1928.
- GOHIER. — **Mémoires sur la médecine et la chirurgie vétérinaires.**
Tome II, p. 419.
- KAUFMANN M. — **Traité de thérapeutique et de matières médicales vétérinaires.** 1901, pp. 12 et 23.

- LEVI G. — **Manuel pratique des injections intratrachéales dans le cheval.** 1882.
- MASSON et VAZEUX. — **Journal de l'Ecole vétérinaire de Lyon.** 1904, p. 407.
- MENAGER. — Thèse de Paris, 1929.
- MONTANE L. et BOURDELLE. — **Anatomie régionale des animaux domestiques.**
- MOUSSU G. et Raymond MOUSSU. — **Traité des maladies du gros bétail.** 1922, p. 425.
- PARIS L. — **Bulletin de la Société Centrale vétérinaire.** 1910, p. 453.
- PENHALE. — **Intratrachéal injections. The Veterinarian.** 1885, p. 106.
- RAILLET A. — **Traité de Zoologie médicale et agricole.** 1893, p. 417.
- ROSENTHAL G. — **Société de Biologie.** Juillet 1901, juillet 1913. — **Revue de Pathologie comparée.** Décembre 1911, mars 1920. — **Société de médecine.** Mai 1913. — **Société de Thérapeutique.** Mai 1913, juin 1919, janvier 1927. — **Société médicale des Praticiens.** 1913. — **Journal médical français.** Mai 1926. — **La Clinique.** Juin 1922, décembre 1924.
- SCHEIBEL A. — **Deutsche Tierartzliche Wochenschrift.** 1907, p. 673. **Annales de médecine vétérinaire belge.** 1909, p. 262.
- SCHLOESSER. — Thèse de Paris. 1925.
- VELOPPE. — Thèse de Paris. 1925.
- VOSSHAGE A. — **Deutsche Tierartzliche Wochenschrift.** 1910, p. 365. **Annales de Médecine vétérinaire belge.** 1910, p. 490. **Recueil de médecine vétérinaire.** 1911, p. 188.
- WESSEL. — **Berliner Tierartzliche Wochenschrift.** Avril 1901, p. 249. **Journal de l'Ecole vétérinaire de Lyon.** Juin 1901, p. 361.
- ZWOENEPOEL et COPPENS. — **Annales de médecine vétérinaire belge.** 1909, p. 262.

